

SEDIMENTAÇÃO DA BACIA BAURU: cenário tectônico, idade dos depósitos e ambientes paleodeposicionais

Mirian Costa Menegazzo de Melo

RESUMO

O objetivo deste artigo é apresentar uma nova interpretação acerca do cenário tectônico da Bacia Bauru e a aplicação da Icnologia na caracterização dos ambientes e subambientes deposicionais de seus depósitos. Essa bacia é usualmente classificada como intracratônica, embora a geometria do preenchimento da bacia, os mecanismos subsidência envolvidos e a idade dos depósitos sejam pouco compreendidos. São apresentadas novas idades para as unidades litoestratigráficas, com base em uma reavaliação das amplitudes estratigráficas dos táxons fósseis presentes nesses depósitos. Os intervalos estratigráficos do preenchimento da bacia foram reconstruídos por meio de mapas de isópacas, a sua estratigrafia é comparada com a de algumas bacias adjacentes, e realizada uma análise integrada com os eventos geodinâmicos contemporâneos da América do Sul. Os resultados indicam que a Bacia Bauru compõe um sistema retroarco de antepaís, desenvolvido durante os estágios iniciais da evolução andina, tendo se

desenvolvido na província back-bulge desse sistema. A sucessão sedimentar da bacia reflete mudanças de ambientes continentais eólico, lacustre, fluvial e leques aluviais, o que é corroborado pela assembleia fossilífera e os traços fósseis analisados.

Palavras-chave: Icnologia. Traços fósseis. Sistema retroarco de antepaís. Cretáceo.

90

1 INTRODUÇÃO

Este artigo relata os principais resultados da tese de doutorado da autora, desenvolvida na Universidade Estadual Paulista (UNESP), com um período de experiência internacional por iniciativa da empregada, desenvolvido na Universidade de Alberta, no Canadá (MENEGAZZO, 2016). A tese teve como tema central a sedimentação da Bacia Bauru, abrangendo a origem, o desenvolvimento e os ambientes paleodeposicionais da bacia.

A Bacia Bauru cobre uma área de 379.362 km², abrangendo partes dos estados de São Paulo, Minas Gerais,

Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Paraná, com alguns afloramentos no nordeste do Paraguai (Figura 1). Essa bacia tem recebido a atenção de muitos trabalhos abordando diferentes aspectos locais e regionais; no entanto, várias questões têm sido tratadas de maneira divergente, incluindo a formação da bacia e os mecanismos de subsidência envolvidos, as relações estratigráficas dos depósitos, os ambientes paleodeposicionais e as idades das unidades.

Desse modo, este artigo apresenta uma nova interpretação do papel da tectônica no controle da geometria geral do preenchimento da Bacia Bauru, avaliando os mecanismos de subsidência envolvidos e a influência da geodinâmica da Placa Sul-Americana durante seu desenvolvimento.

Novas propostas de idades relativas para suas rochas são apresentadas, com base em uma reavaliação preliminar da amplitude estratigráfica da paleobiota da bacia. Os ambientes paleodeposicionais são reavaliados com base na análise de fácies e na caracterização icnológica (reconhecimentos e interpretação de traços fósseis), em afloramentos e testemunhos de sondagens.

O estudo dos traços fósseis - icnologia - é muito útil em análises de fácies sedimentares, auxiliando na

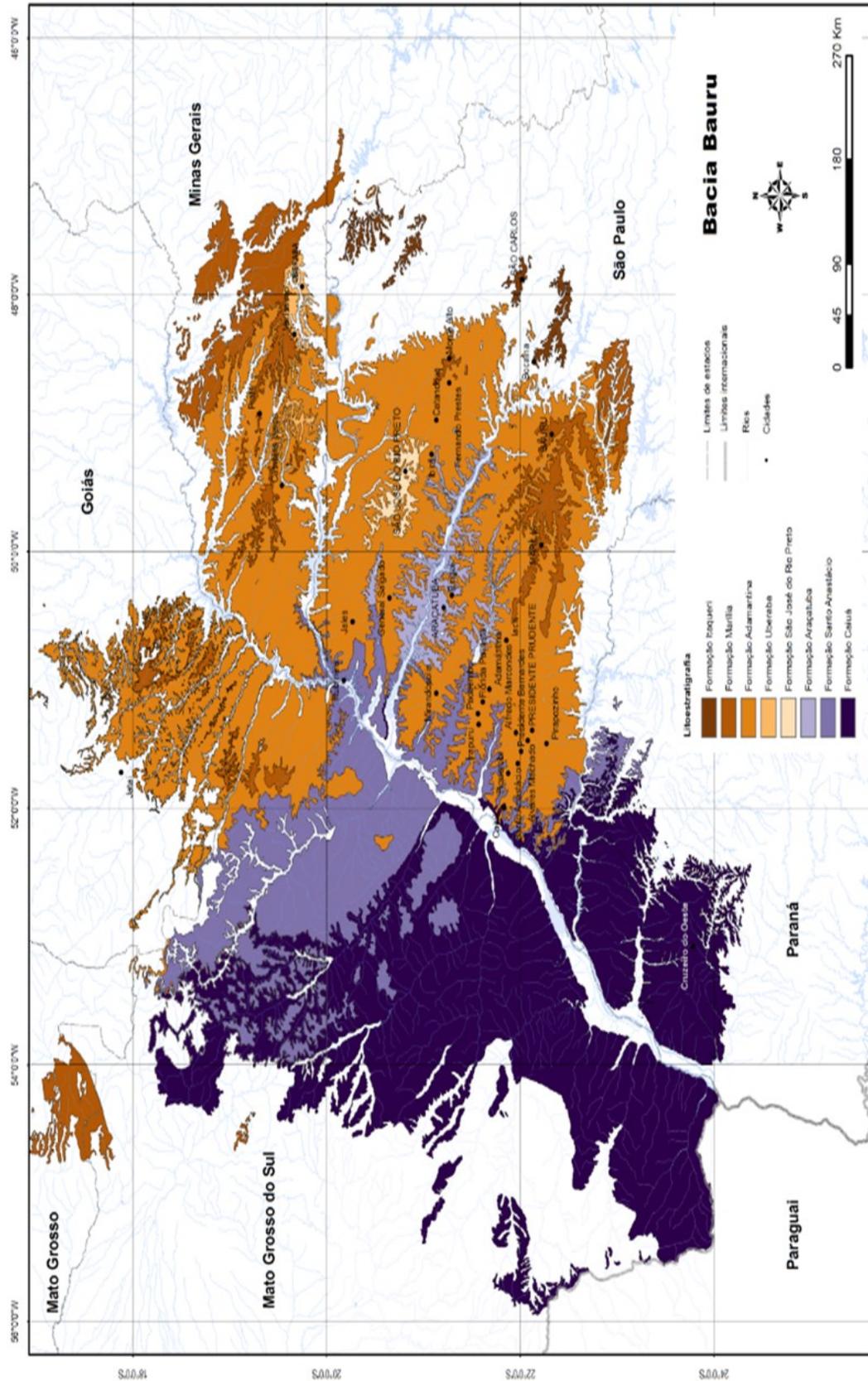
reconstrução de fatores paleoecológicos e na interpretação da dinâmica sedimentar. Traços fósseis (ou icnofósseis) são estruturas sedimentares produzidas biologicamente, e incluem pegadas, pistas, perfurações, escavações, pelotas fecais e outros traços produzidos por organismos.

Assim, a apreciação em conjunto das análises litofaciológicas e icnológicas permite inferir condições ambientais com base na distribuição dos diferentes tipos de traços fósseis ao longo da sucessão sedimentar. Além da análise dos traços fósseis de invertebrados, também são analisadas as ocorrências de traços de raízes, que trazem informações a respeito do desenvolvimento de paleossolos.

A Bacia Bauru está instalada sobre as rochas da Bacia Sedimentar do Paraná em sua porção norte, majoritariamente sobre rochas vulcânicas da Formação Serra Geral.

Os depósitos da Bacia Bauru têm sido classificados com uma sequência da Bacia do Paraná (por exemplo, SOARES et al., 1980; ZALÁN et al., 1990; CHANG e KOWSMANN, 1996; MILANI, 2003; MILANI et al., 2004, 2007; MILANI e DE WIT, 2008; PAULA E SILVA et al., 2009) ou assumidos como uma unidade tectônica distinta (por exemplo, FERNANDES e COIMBRA, 1992; FÚLFARO e PERINOTTO, 1996; FERNANDES e COIMBRA, 1996, 2000; RICCOMINI, 1997).

Figura 1 - Mapa geológico da Bacia Bauru no Brasil.



Fonte: MENEGAZZO, 2016, p. 11¹

¹ Adaptado de Fernandes; Coimbra (2000) e Perrotta et al. (2005).

Considerando-se que o registro estratigráfico pode ser particionado em sucessões de primeira ordem e que tais sucessões são produtos da sedimentação em bacias sedimentares individualmente separadas e distintas, temos como os mais importantes limites de sequências do registro estratigráfico aqueles que estão geneticamente relacionados às mudanças no ambiente tectônico (“primeira ordem”) e, conseqüentemente, às mudanças na configuração e tipo de bacia sedimentar (CATUNEANU, 2006).

Uma vez que os limites de sequências de primeira ordem são independentes do intervalo de tempo entre os dois eventos tectônicos consecutivos, as sequências de primeira ordem correspondem a todo o preenchimento da bacia, independente da origem e a duração de cada bacia particular (CATUNEANU, 2006).

Como o preenchimento sedimentar da Bacia Bauru é aqui entendido como uma sequência estratigráfica de primeira ordem, ou seja, o produto da sedimentação dentro de um cenário tectônico particular, essa unidade é tratada neste artigo como uma bacia.

Os resultados indicam que a Bacia Bauru se desenvolveu do Cenomaniano ao Paleoceno, em

resposta a carga supracrustal e deflexão flexural resultantes do início da formação dos Andes, durante a migração para oeste da placa tectônica Sul-Americana e a subducção da Placa Farallon. A Bacia Bauru faz parte da província *back-bulge* de um sistema retroarco de antepaís, desenvolvido no oeste da América do Sul.

2 OBJETIVOS

O escopo deste artigo é ponderar sobre a evolução tectônica e dos ambientes paleodeposicionais da Bacia Bauru. A análise da tectônica regional envolvendo a Bacia Bauru e a definição do tipo de bacia em questão objetivam a compreensão do padrão de subsidência que controlou a geometria geral da bacia e sua arquitetura interna.

Visto que para a reconstrução da evolução tectônica e a interpretação dos ambientes paleodeposicionais é necessário integrar dados regionais, informações bioestratigráficas e paleoecológicas, temos como objetivos secundários:

- clarificar as idades relativas das rochas da Bacia Bauru, com base em uma revisão da amplitude estratigráfica dos fósseis presentes;

- reavaliar os ambientes paleodeposicionais, integrando vários tipos de dados derivados de testemunhos de sondagens, afloramentos e perfilações, destacando informações paleontológicas e de traços fósseis presentes.

3 IDADE DOS DEPÓSITOS

Recentes descobertas de ocorrências fósseis na Bacia Bauru e em outras bacias sul-americanas têm trazido novos elementos para discutir a idade de seus depósitos. Essas novas descobertas estendem a amplitude temporal de alguns táxons e indicam idades para unidades previamente consideradas não fossilíferas.

Adicionalmente, os detalhados mapeamentos geológicos realizados a partir da década de 1990, somados aos mais recentes estudos litoestratigráficos (v.g., FERNANDES e COIMBRA, 2000; PAULA E SILVA et al., 1994; 2009), resultaram na redefinição de algumas localidades fósseis da Bacia Bauru.

...“nova interpretação acerca do cenário tectônico da Bacia Bauru e a aplicação da tecnologia na caracterização dos ambientes e subambientes deposicionais de seus depósitos”...

Com base na reavaliação da amplitude temporal dos fósseis presentes na Bacia Bauru, novas idades podem ser atribuídas aos seus depósitos (MENEGAZZO et al., 2016).

Entretanto, algumas unidades da bacia, como as descritas apenas em subsuperfície, ainda não apresentam registros fósseis, e em algumas outras a resolução bioestratigráfica é ainda consideravelmente pobre.

Além disso, os dados paleontológicos não estão distribuídos uniformemente por toda a bacia, e o nível de conhecimento difere dependendo da localização e densidade de estudos, comumente concentrados na região leste da bacia.

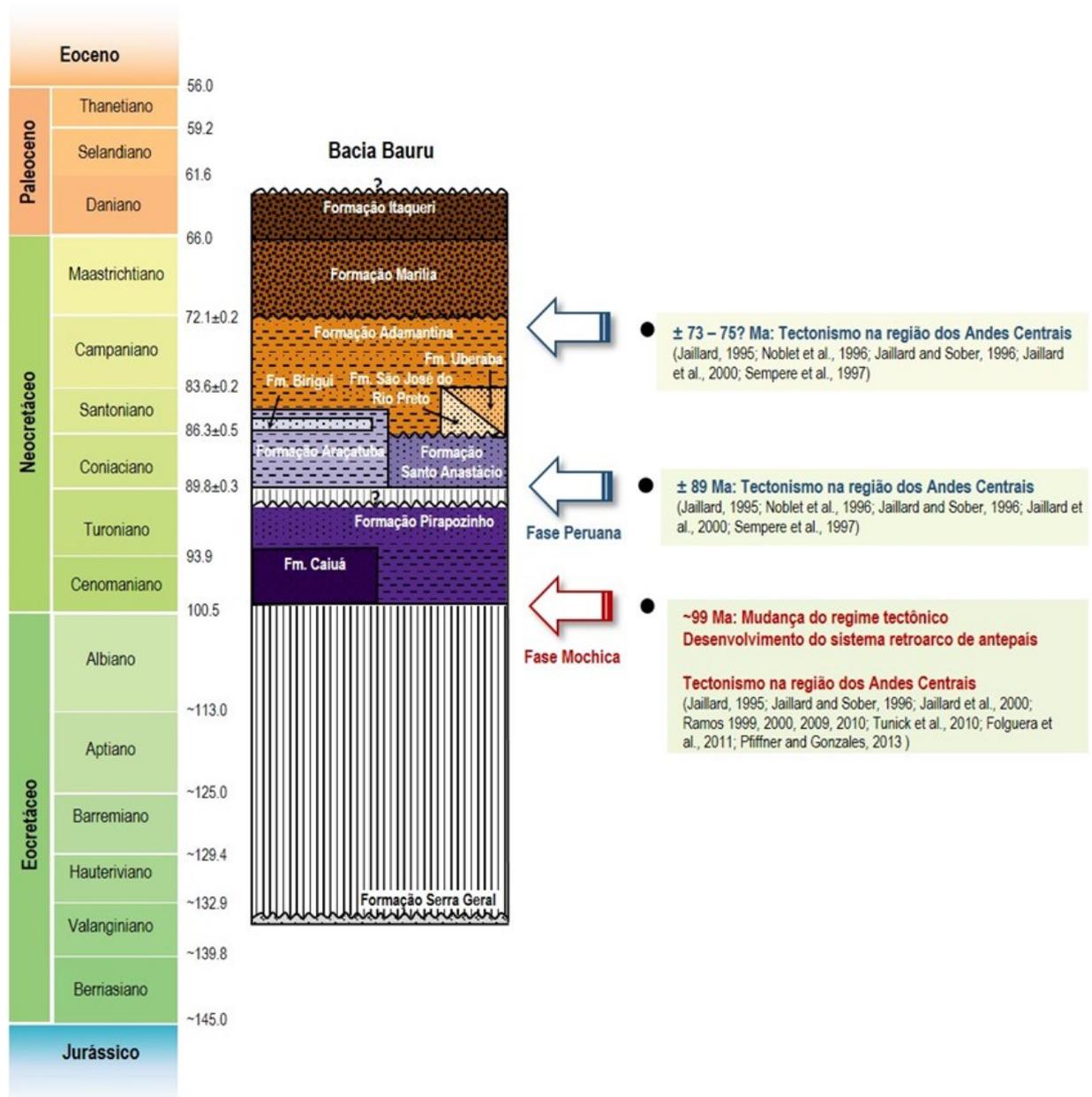
Todavia, a paleobiota registrada até o momento na Bacia Bauru indica que sua sedimentação ocorreu entre o Cenomaniano e o Eopaleoceno (Figura 2).

4 CENÁRIO TECTÔNICO

Os mecanismos de criação de espaço de acomodação e preservação de sedimentos na Bacia de Bauru têm sido pobremente compreendidos.

A integração de suas características (geometria do preenchimento da bacia, espessura, sistemas de deposição e idade) com as informações disponíveis sobre o cenário tectônico e as

Figura 2 - Idades relativas das unidades da Bacia Bauru.¹



Fonte: MENEGAZZO, 2016, adaptado pela autora.

²A reavaliação da amplitude temporal dos fósseis presentes na bacia e a revisão das idades relativas das unidades permitiram comparações com outras bacias sul-americanas de idade similar, e a interpretação da relação entre a sedimentação e os eventos tectônicos concomitantes.

coexistentes bacias sedimentares adjacentes permitiu a caracterização de seu padrão de subsidência e a reavaliação de hipóteses anteriores.

Historicamente, os mecanismos de formação propostos para a Bacia Bauru são controversos.

As propostas existentes apontam para mecanismos de subsidência envolvendo afinamento da crosta por estiramento mecânico (SUGUIO et al., 1977; FÚLFARO e BARCELOS, 1993), subsidência termal e carga regional relacionadas às rochas vulcânicas da Formação Serra Geral (ZALÁN et al., 1990; FERNANDES e COIMBRA, 1996, 2000; RICCOMINI, 1997; MILANI, 2003; MILANI et al., 2004, 2007; MILANI e DE WIT, 2008), stress horizontal (*inplane stress*) (CHANG e KOWSMANN, 1996), ajustamento isostático relacionado a eventos magmáticos e soerguimentos de altos estruturais em regiões adjacentes à bacia (BATEZELLI, 2016; BATEZELLI e LADEIRA, 2016) e carga subcrustal (MARIANI et al., 2013).

Os resultados referentes às idades dos depósitos e a proposta de uma nova interpretação para cenário tectônico da Bacia Bauru e os mecanismos de subsidência envolvidos foram recentemente publicados (MENEGAZZO et al., 2016). No referido artigo são apresentados os detalhes da pesquisa, discutidas as propostas preexistentes e as características do novo modelo proposto.

Nessa ocasião, relatamos apenas os

pontos principais. Ressalta-se que a geometria do preenchimento da bacia, analisada por meio de mapas de isópacas dos diferentes intervalos estratigráficos, demonstra que ocorreu migração do depocentro da bacia.

O início da sedimentação da Bacia Bauru foi concomitante com a Fase Mochica da orogenia andina (Figuras 2 e 4), e a migração de seu depocentro foi simultânea com a migração da frente orogênica andina, imediatamente após a fase de orogenia Peruana (Figura 4).

Os resultados indicam que a Bacia Bauru compõe um sistema de retroarco de antepaís desenvolvido durante os estágios iniciais da evolução andina, tendo se desenvolvido na província *back-bulge* desse sistema (Figuras 3 e 4).

A Bacia Andina constituía a depozona *foredeep* desse sistema, incluindo as bacias Potosí, Oriente, Acre e Marañon (Figura 4). Os depósitos cretáceos das bacias do Solimões e Parecis provavelmente se desenvolveram na província *back-bulge*, assim como a Bacia Bauru.

A origem e a evolução de uma bacia sedimentar dependem da isostasia, cujo conceito se baseia no princípio da conservação de massa. Assim, com o desequilíbrio da litosfera, seja por mudança de espessura crustal, alteração térmica ou alteração do estado de tensões, ocorrerá um mecanismo de compensação que deslocará massa correspondente de modo a manter

equilibrada a distribuição de tensões na litosfera (CHANG et al., 1990).

Assim, um sistema de bacias retroarco de antepaís, que é formado atrás de um arco/orógeno, na placa superior de um sistema de placas tectônicas convergentes, resulta da deflexão flexural da litosfera causada principalmente pela carga supracrustal do orógeno (Figura 3).

Admitindo-se um comportamento visco-elástico, ao receber uma carga, a litosfera se deformará de tal modo que o comprimento de onda e a amplitude da deformação serão dependentes das propriedades reológicas e da espessura da litosfera submetida a essa carga flexural (BEAUMONT, 1981; WATTS, 1992; CATUNEANU, 2004).

O sistema resultante é subdividido em províncias flexurais denominadas: *foredeep* (uma flexura negativa próxima ao orógeno), *forebulge* (uma protuberância a meia distância), e *back-bulge* (uma flexura negativa menor e mais distante) (CATUNEANU, 2004; DECELLES et al., 2011).

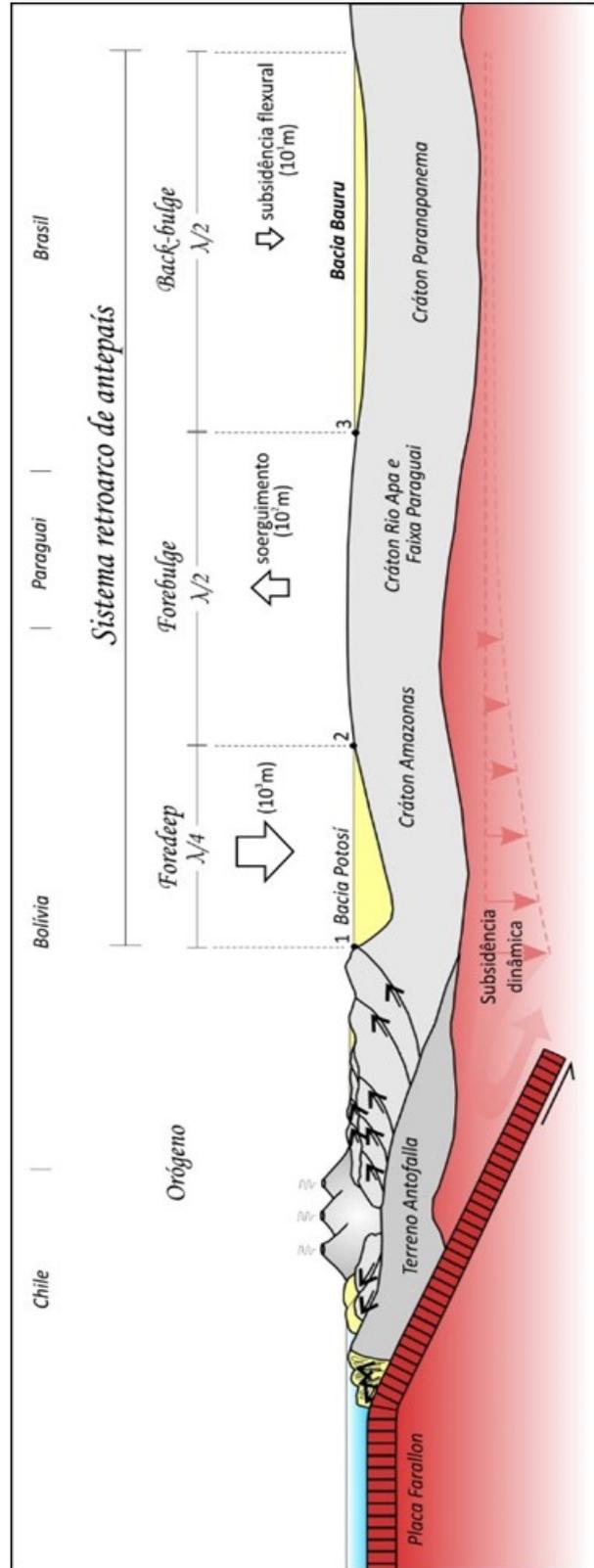
Vários autores têm mostrado que os efeitos dinâmicos da circulação astenosférica constituem um mecanismo adicional de subsidência em sistemas de bacias retroarco de antepaís (GURNIS, 1992; BURGESS; GURNIS; MORESI, 1997; CATUNEANU; BEAUMONT; WASCHBUSCH, 1997; CATUNEANU, 2004).

A subsidência dinâmica que ocorre na placa superior é causada pela força de arrasto gerada pelo fluxo viscoso do manto no canto adjacente à placa subductante, o que faz com que a placa superior incline em direção ao orógeno, de modo que o efeito da subsidência dinâmica decresce exponencialmente da região do orógeno para a região da província *back-bulge* (Figura 3).

Esse mecanismo ocorre especialmente quando existe alta taxa de convergência das placas, e/ou se o ângulo da subducção for baixo (GURNIS, 1992; BURGESS; GURNIS; MORESI, 1997; CATUNEANU; BEAUMONT; WASCHBUSCH, 1997; CATUNEANU, 2004).

Considerando-se os modelos matemáticos de sistemas retroarco de antepaís, a espessura total dos sedimentos preservados na Bacia Bauru pode indicar que outros mecanismos podem ter sobreposto à subsidência flexural nessa província *back-bulge*, incluindo a subsidência dinâmica descrita acima.

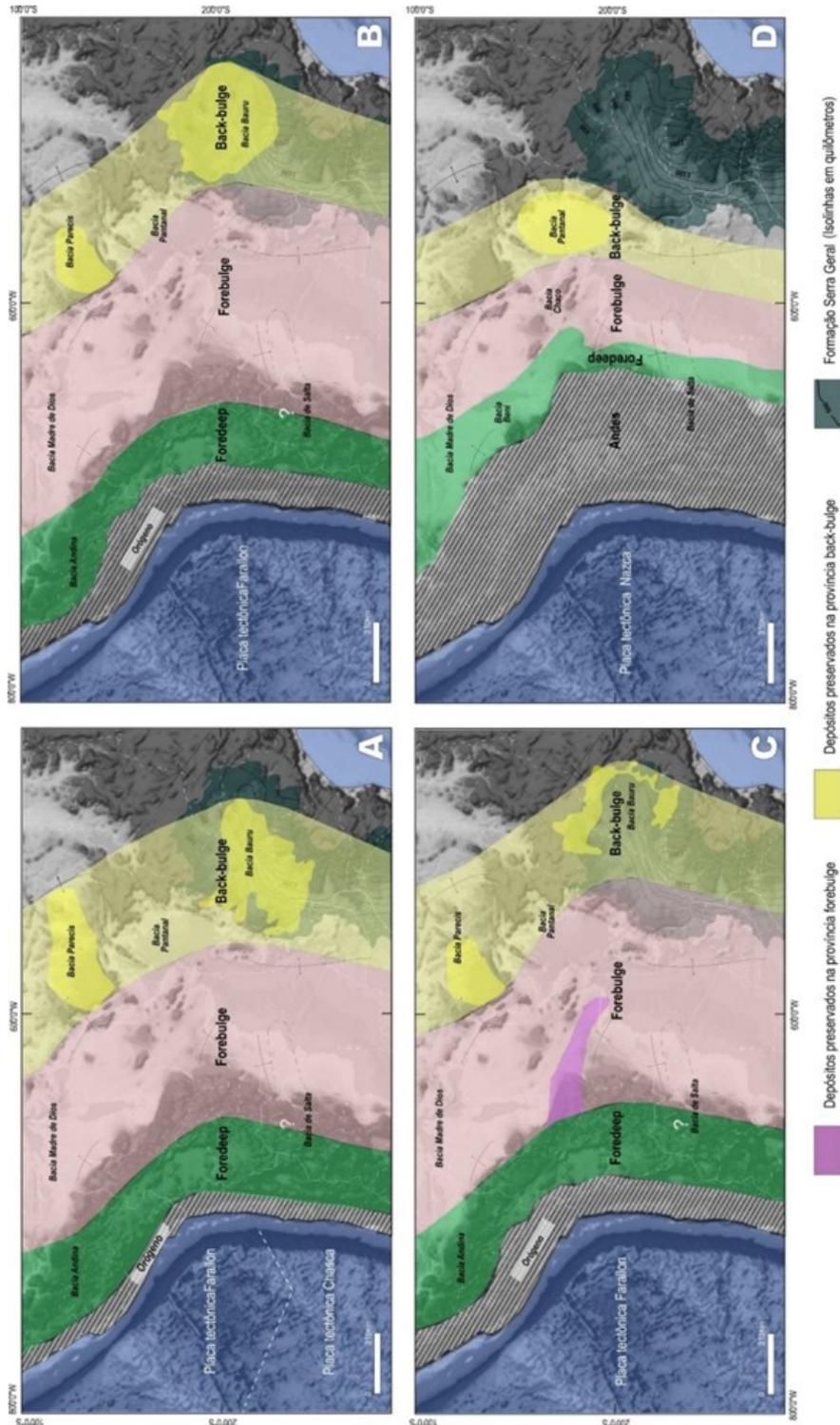
Figura 3 - Sistema retroarco de antepaís sul-americano desenvolvido durante o Neocretáceo.³



Fonte: MENEGAZZO; CATUNEANU; CHANG, 2016, p. 141.

³A Bacia Bauru se desenvolveu na província *back-bulge*. Note que a amplitude da deflexão diminui em três ordens de magnitude (10^3m para 10^1m), do orógeno para o interior do continente, e a taxa de subsidência dinâmica diminui exponencialmente com a distância. λ = comprimento de onda; 1 = frente orogênica; 2 e 3 = linhas de articulação da flexura. Sem escala vertical.

Figura 4 - Evolução do sistema retroarco de antepaís.⁴



A. Desenvolvimento inicial do sistema durante o Cenomaniano, com o início da formação dos Andes. B. No início do Coniaciano ocorreu a migração do sistema como um todo, em direção ao interior do continente. Ocorreu migração da área de deposição na Bacia Bauru. C. No Maastrichtiano novamente é observada a migração do sistema, e ao mesmo tempo preservação de sedimentos na província *forebulge*, o que resulta do aumento da taxa de subsidência dinâmica nesse período. D. O sistema retroarco de antepaís moderno, após migração do sistema durante o Cenozoico, segundo Horton e Decelles (1997), Decelles e Horton (2003) e McQuarrie et al. (2005). As isópacas da Formação Serra Geral seguem Zalán et al. (1990). A área de ocorrência e a idade dos depósitos da Bacia Andina segue as propostas de Reyes (1972), Rouchy et al. (1993), Welsink et al. (1995), Moretti et al. (1996), Camoin et al. (1997), Jaillard e Sempere (1991), Sempere et al. (1997), Deconinck et al. (2000), Jaillard et al. (2000), Gayet et al. (2001), Kusiak e Zubieta Rossetti (2003) e Jimenez et al. (2009); da Bacia do Acre seguem Feijó e Souza (1994) e Cunha (2007); e da Bacia do Parecis seguem Bahia et al. (2006) e Batezelli et al. (2014).

Fonte: MENEGAZZO; CATUNEANU; CHANG, 2016, p. 147.

5 AMBIENTES PALEODEPOSICIONAIS

A análise das assembleias de traços fósseis, acompanhada da observação das fácies em testemunhos de sondagens, além da utilização de dados paleontológicos e perfis geofísicos, trazem novos elementos para a interpretação dos ambientes paleodeposicionais da Bacia Bauru, em acordo com algumas prévias conjecturas e refutando outras.

Assim, são caracterizados um sistema fluvial entrelaçado cascalhoso associado a depósitos eólicos (Formação Caiuá); sistemas lacustres associados a sistemas fluviais meandrantés (formação Pirapozinho, Araçatuba e Adamantina); um sistema fluvial entrelaçado arenoso com paleossolos bem desenvolvidos (Formação Santo Anastácio); um sistema fluvial entrelaçado cascalhoso (formações Birigui e São José do Rio Preto); e um sistema de leques aluviais, ricos em calcretes pedogenéticos (Formação Marília).

Os traços fósseis são uma importante adição ao registro icnofossilífero da Bacia Bauru. Pela primeira vez são descritos traços fósseis para as formações Pirapozinho, Santo Anastácio, Araçatuba, Birigui e São José do Rio Preto.

Adicionalmente, o número de táxons de traços fósseis de invertebrados e de tipos de traços de raízes é significativamente acrescido para as formações Caiuá, Adamantina e Marília, que apresentavam um diminuto número de espécimens

registrados.

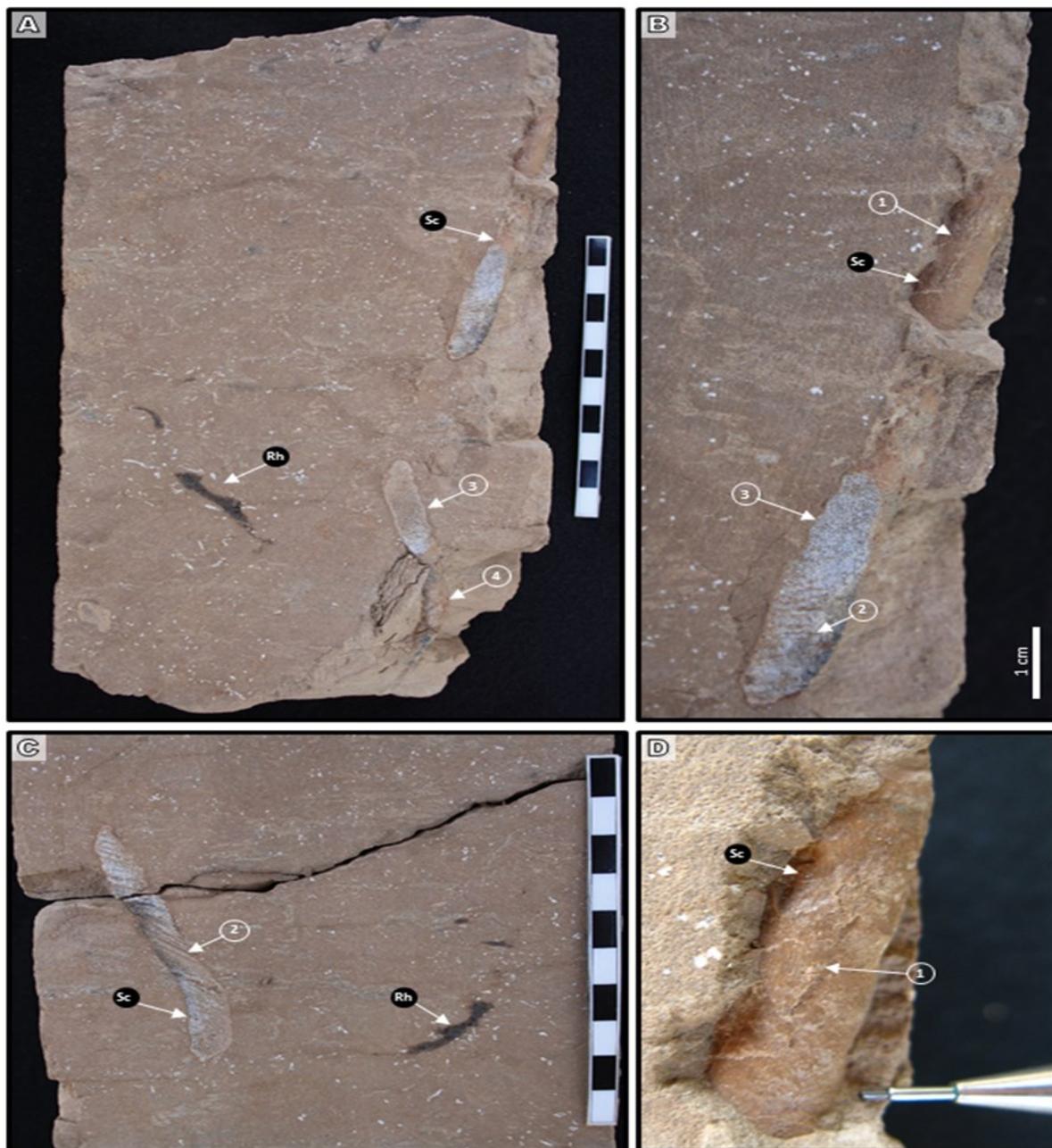
Esse estudo de caso demonstra a importância da análise icnológica na interpretação de ambientes paleodeposicionais não marinhos, se mostrando particularmente útil para o reconhecimento de subambientes e paleossolos, e interpretações acerca da posição do lençol freático, do grau de umidade do substrato e da taxa de sedimentação.

Tal metodologia possui destacada relevância para a indústria petrolífera, pois auxilia na solução de problemas sedimentológicos e estratigráficos, com implicações na caracterização de reservatórios e na interpretação exploratória.

A análise icnológica dos depósitos da Bacia Bauru se mostrou particularmente útil para: o reconhecimento de depósitos de margens de lagos, com a presença da Icnofácies *Scoyenia* caracterizando substratos que sofreram dessecação (Figura 5);

- o reconhecimento de paleossolos e plancies de inundações pedogeneizadas, por meio do reconhecimento de traços fósseis de invertebrados e de traços de raízes que caracterizam esses ambientes (Figura 6);
- a estimativa do grau de saturação de solos e do nível relativo do lençol freático por meio do reconhecimento de diferentes tipos de traços de

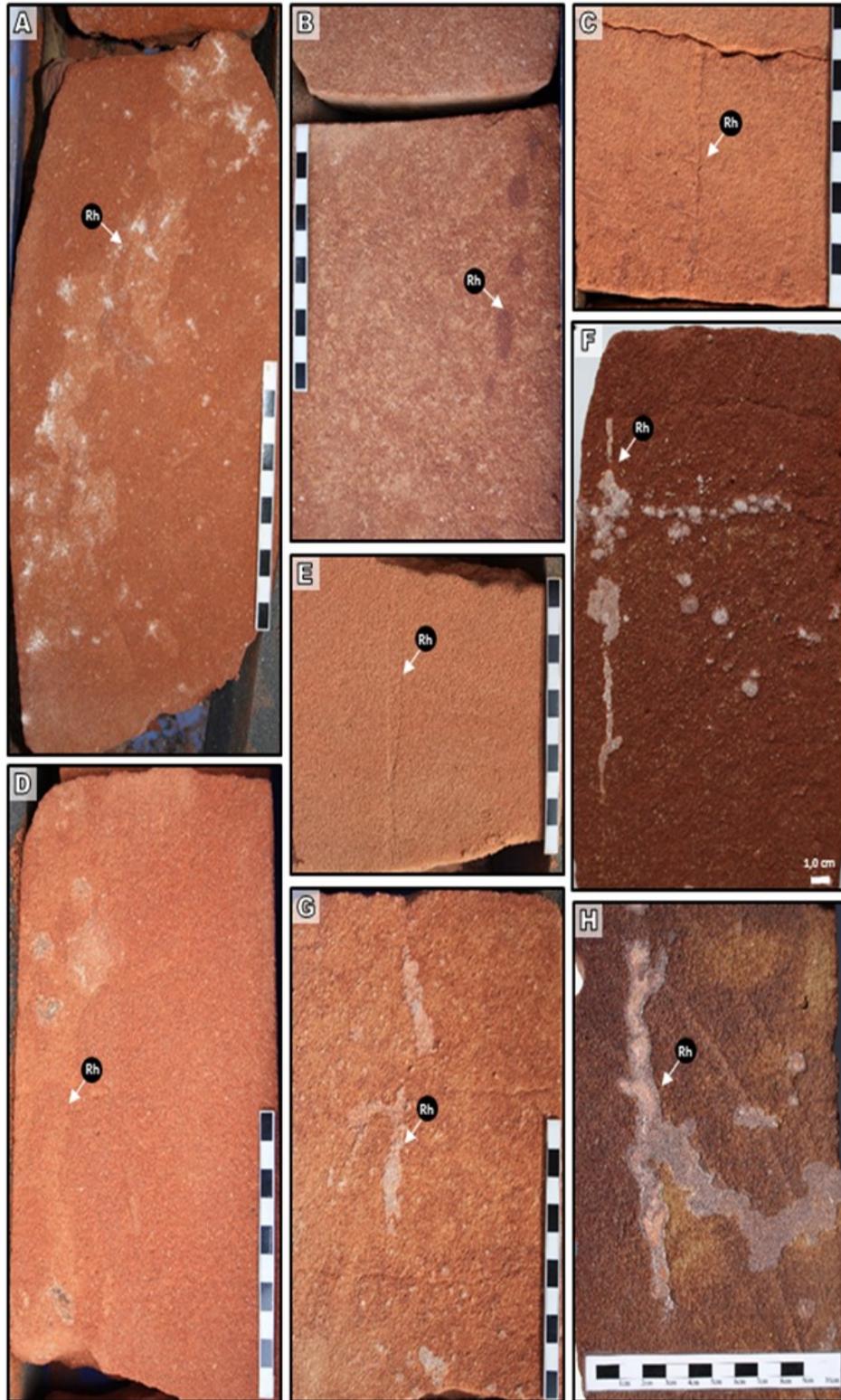
Figura 5 - Exemplo da ocorrência de *Scoyenia* isp. (Sc) na Formação Araçatuba, em associação com traço de raiz (Rh).⁵



Fonte: MENEGAZZO, 2016, p. 170.

⁵Esse tipo de estrutura reflete condições ambientais de baixa energia, com substratos submetidos a alternância de exposição subaérea e submersão. Tais estruturas são abundantes na Formação Araçatuba, principalmente em sedimentos finos. Frequentemente ocorrem em associação com traços de raízes e gretas de ressecamento. A. O corte longitudinal do testemunho cortou a estrutura de *Scoyenia*, que também pode ser visualizada em C. B. Detalhe do canto superior de A. D. Detalhe do canto superior de B. 1. Finas estrias na superfície da estrutura. 2. Preenchimento densamente meniscado com gradação granulométrica. O cimento carbonático destaca os meniscos mais arenosos. 3. Parede com lineação de argila, que dependendo do corte mostra superfície delicadamente ondulada. 4. Ornamentação externa da parede com lineação de argila. Escalas em centímetros.

Figura 6 – Exemplos de traços de raízes preservados na Formação Santo Anastácio.⁶



Fonte: MENEGAZZO, 2016, p. 159.

⁶A e D. Traços de raízes indicativos de paleossolos bem drenados, representando uma superfície de descontinuidade de duração variável. B. Traços de raízes usualmente associados a paleossolos vermelhos moderadamente bem drenados. C e E. traços de raízes simples, curtos, preenchidos por sedimento, que são geralmente associados a plantas com raízes abertas, em áreas alagadas com lençol freático alto. F-H. acumulações de carbonato de cálcio preenchendo moldes de raízes, muitas vezes de modo descontínuo, predominantemente verticais, com ramificações inclinadas para baixo ou horizontais, caracterizando paleossolos moderadamente bem drenados.

- raízes;
- o reconhecimento do topo de barras fluviais com exposição subaérea ou natureza subaquosa, considerando os tipos de traços fósseis presentes;
- a estimativa do intervalo de tempo entre os eventos de deposição, analisando-se a profundidade das bioturbações nos estratos.

6 CONCLUSÕES

A sedimentação dos depósitos da Bacia Bauru ocorreu do Cenomaniano ao início do Paleoceno, na província *back-bulge* de um sistema retroarco de antepaís, que se desenvolveu em resposta a eventos orogênicos andinos. As características da bacia demonstraram que a carga supracrustal foi o principal processo atuante em seu desenvolvimento.

Entretanto, outros mecanismos de subsidência podem ter se sobreposto, sendo responsáveis pela espessura total preservada dos depósitos. Desse modo, um novo modelo é proposto para a formação e a evolução da Bacia Bauru, bem como para o Cretáceo das bacias Parecis e Solimões.

São apresentadas novas propostas de idades relativas para as unidades da Bacia Bauru, com a revisão da amplitude temporal dos táxons fósseis

previamente registrados e comparações com paleobiotas de outras bacias.

O desenvolvimento desse sistema retroarco de antepaís provavelmente influenciou a evolução e a distribuição paleogeográfica da biota coeva. São notáveis as semelhanças entre as paleobiotas das bacias Bauru, Parecis e Potosí.

Assim, os resultados obtidos poderão ser aplicados em futuros estudos paleobiogeográficos envolvendo ciclos de vicariância e geodispersão.

A análise icnológica, que é reconhecidamente importante na caracterização de depósitos costeiros e marinhos, revelou-se útil na caracterização dos ambientes e subambientes deposicionais continentais das rochas da Bacia Bauru.

Um entendimento mais abrangente do cenário tectônico atuante durante a sedimentação, bem como os controles da sedimentação e a aplicação da icnologia na caracterização dos ambientes paleodeposicionais da Bacia Bauru se destacam no presente estudo.

A análise aqui elaborada agrega informações que contribuem para o entendimento da geodinâmica sul-americana durante o Neocretáceo e do desenvolvimento de várias bacias contemporâneas. Dessa forma, fornece um modelo de investigação para bacias semelhantes, mas com idades distintas,

na América do Sul, e pode ser útil para avaliar o potencial petrolífero de bacias em novas fronteiras.

ABSTRACT

The aim of this paper is to discuss the tectonic setting and the paleodepositional environments of the Bauru Basin, particularly with the implementation of an ichnological analysis to characterize the depositional environments and subenvironments. This basin in central-eastern South America has been classified as intracratonic, although the overall geometry of the basin-fill, the involved subsidence mechanisms and the age of its deposits are poorly understood. The stratigraphic range of its paleobiota is examined in detail, accompanied by age determinations of the lithostratigraphic units. Isopach maps were used to reconstruct the stratigraphic intervals of the basin fill. The stratigraphy of the Bauru Basin is compared with that of the adjacent basins, and the data are integrated with the available information on South American geodynamics. The results indicate that the Bauru Basin is a component of a retroarc foreland system developed during the early stages of the Andean evolution and that it was developed in the back-bulge province of this system. The sedimentary succession of the basin reflects nonmarine environment changes (eolian, lacustrine, fluvial and alluvial fans), which is supported by the fossiliferous assembly and the analyzed

trace fossils.

Keywords: *Ichnology. Trace fossils. Retroarc foreland system. Cretaceous.*

6 REFERÊNCIAS

BAHIA, R. B. C. et al. Revisão estratigráfica da Bacia dos Parecis - Amazônia. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 36, n. 4, p. 692-703, 2006.

BATEZELLI, A.; LADEIRA, F. S. B.; ASSINE, M. L. Ambientes deposicionais e evolução estratigráfica do Cretáceo Superior da Bacia dos Parecis. **Geociências**, São Paulo, v. 33, n. 3, p. 429-448, 2014.

BEAUMONT, C. Foreland basins. **Geophysical Journal of the Royal Astronomical Society**, Edinburgh, v. 65, n. 2, p. 291-329, May 1981.

BURGESS, P. M.; GURNIS, M.; MORESI, L. Formation of sequences in the cratonic interior of North America by interaction between mantle, eustatic, and stratigraphic processes. **Geological Society of America Bulletin**, Boulder, v. 109, n. 12, p. 1515-1535, Dec. 1997.

CAMOIN, G. et al. Environmental controls on perennial and ephemeral carbonate lakes: the central palaeo-Andean Basin of Bolivia during late Cretaceous to early Tertiary times. **Sedimentary Geology**, Amsterdam, v. 113, n. 1-2, p. 1-26, 1997.

CATUNEANU, O. Retroarc foreland systems: evolution through time. **Journal of African Earth Sciences**, Amsterdam, v. 38, n. 3, p. 225-242, Feb. 2004.

_____. **Principles of sequence stratigraphy**. Amsterdam: Elsevier, 2006.

_____.; BEAUMONT, C.; WASCHBUSCH, P. Interplay of static loads and subduction dynamics in foreland basins: reciprocal stratigraphies and the "missing" peripheral bulge. **Geology**, Boulder, v. 25, n. 12, p. 1087-1090, Dec. 1997.

105

CHANG, H. K. et al. Origem e evolução termomecânica de bacias sedimentares. In: MILANI, E. J.; RAJA GABAGLIA, G. P. (Eds.) **Origem e evolução de bacias sedimentares**. Rio de Janeiro: Gávea, 1990. p. 49-71.

CHANG, H. K.; KOWSMANN, R. O. The role of intraplate stress in the formation of Cretaceous interior basins of Brazil. IN: INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS. 30., ago. 1996, Beijing. **Proceedings...** Utrecht: VSP, 1997. v. 1, 328 p. 1996.

CUNHA, P. R. C. Bacia do Acre. **Boletim de Geociências da Petrobras**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 207-215, jun. 2007.

DECELLES, P. G. et al. Cenozoic foreland basin system in the central Andes of northwestern Argentina: implications for Andean geodynamics and modes of deformation. **Tectonics**, Hoboken, v. 30, n. 6, Dec. 2011.

_____.; HORTON, B. K. Early to middle Tertiary foreland basin development and the history of Andean crustal shortening in Bolivia. **Geological Society of America Bulletin**, Boulder, v. 115, n. 1, p. 58-77, Jan. 2003.

DECONINCK, J. F. et al. Palaeoenvironmental and diagenetic control of the mineralogy of Upper Cretaceous-Lower Tertiary deposits of the Central Palaeo-Andean basin of Bolivia (Potosi area). **Sedimentary Geology**, Amsterdam, v. 132, n. 3-4, p. 263-278, 2000.

FEIJÓ, F. J.; SOUZA, R. G. Bacia do Acre. **Boletim de Geociências da Petrobras**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 9-16, 1994.

FERNANDES, L. A.; COIMBRA, A. M. A cobertura cretácea suprabasáltica no Estado do Paraná e Pontal do Paranapanema (SP): os grupos Bauru e Caiuá. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37., 1992, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBG, 1992. v. 2, p. 506-508.

_____. A Bacia Bauru (Cretáceo Superior, Brasil). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 68, n. 2, p. 195-205, 1996.

_____. Revisão estratigráfica da parte oriental da Bacia Bauru (Neo-Cretáceo). **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 717-728, 2000.

FÚLFARO, V. J.; PERINOTTO, J. A. J. A Bacia Bauru: estado da arte. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 4., 1996, Águas de São Pedro. **Boletim...** Rio Claro: Unesp, 1996. p. 297-303.

GAYET, M. et al. Middle Maastrichtian vertebrates (fishes, amphibians, dinosaurs and other reptiles, mammals) from Pajcha Pata (Bolivia). Biostratigraphic, palaeoecologic and palaeobiogeographic implications. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, Amsterdam, v. 169, n. 1-2, p. 39-68, May 2001.

GURNIS, M. Rapid continental subsidence following the initiation and evolution of subduction. **Science**, Washington, v. 255, n. 5051, p. 1556-1558, Mar. 1992.

HORTON, B. K.; DECELLES, P. G. The modern foreland basin system adjacent to the Central Andes. **Geology**, Boulder, v. 25, n. 10, p. 895-898, Oct. 1997.

JAILLARD, E.; SEMPERE, T. Las secuencias sedimentarias de la Formacion Miraflores y su significado cronoestratigrafico. **Revista Técnica de YPFB**, La Paz, v. 12, n. 2, p. 257-264, jun. 1991.

_____. et al. Tectonic evolution of the Andes of Ecuador, Peru, Bolivia and Northernmost Chile. In: CORDANI, U. G.; MILANI, E. J., et al (Ed.). **Tectonic Evolution of South America**. Rio de Janeiro: 31st IGC, 2000. p. 481-558.

JIMÉNEZ, N.; LÓPEZ-VELÁSQUEZ, S.; SANTIVÁÑEZ, R. Evolución Tectonomagmática de los Andes Bolivianos. **Revista de la Asociación Geológica Argentina**, Buenos Aires, v. 65, n. 1, p. 36-67, oct. 2009.

KUSIAK, M.; ZUBIETA ROSSETTI, D.

Cajones formation geometry and regional facies distribution in the Boomerang Hills Area, Bolivia. In: SIMPOSIO BOLIVARIANO - EXPLORACION PETROLERA EN LAS CUENCAS SUBANDINAS, 8., 2003, Bogotá. **Anais...** Bogotá: ACGGP, 2003. p. 275-278.

MCQUARRIE, N. et al. Lithospheric evolution of the Andean fold-thrust belt, Bolivia, and the origin of the central Andean plateau. **Tectonophysics**, Amsterdam, v. 399, n. 1-4, p. 15-37, 2005.

MENEGAZZO, M. C. **Sedimentação da Bacia Bauru: cenário tectônico, idade dos depósitos e ambientes paleodeposicionais**. 2016. 271 f. Tese (Doutorado em Geociência e Meio Ambiente)-Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2016.

_____.; CATUNEANU, O.; CHANG, H. K. The South American retroarc foreland system: the development of the Bauru Basin in the back-bulge province. **Marine and Petroleum Geology**, Amsterdam, v. 73, p. 131-156, May 2016.

MILANI, E. J. Comentários sobre a origem e a evolução tectônica da Bacia do Paraná. In: MANTESSO NETO, V. (Org.). **Geologia do Continente Sul- Americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida**. São Paulo: Beca, 2003. cap. XVI, p. 265-279.

_____.; DE WIT, M. J. Correlations between the classic Paraná and Cape-Karoo sequences of South America and southern Africa and their basin infills flanking the Gondwanides: du Toit revisited.

Geological Society, London, v. 294, n. 1, p. 319-342, 2008. Special Publications.

_____.; FRANÇA, A. B.; SCHNEIDER, R. L. Bacia do Paraná. **Boletim de Geociências da Petrobras**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 69-82, 1994.

_____. et al. Bacia do Paraná. **Boletim de Geociências da Petrobras**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 265-287, 2007.

MORETTI, I. et al. Hydrocarbon generation in relation to thrusting in the Sub Andean Zone from 18 to 22°S, Bolivia. **Petroleum Geoscience**, London, v. 2, p. 17-28, 1996.

PERROTTA, M. M. et al. Mapa geológico do Estado de São Paulo. In: SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Programa Geologia do Brasil**. São Paulo: CPRM, 2005. 1 atlas. Escalas variam.

PAULA E SILVA, F. et al. Estudo estratigráfico do Grupo Bauru na região de Presidente Prudente com base em perfis geofísicos de poços para água. **Geociências**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 63-82, 1994.

_____.; CHANG, H. K.; CAETANO-CHANG; M. R. Sedimentation of the cretaceous Bauru Group in Sao Paulo, Parana Basin, Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, Amsterdam, v. 28, n. 1, p. 25-39, Jul. 2009.

REYES, F. C. Correlaciones en el Cretacico de la Cuenca Andina de

Bolivia, Peru y Chile. **Revista Técnica de YPF**, La Paz, v. 1, n. 2, p. 101-144, 1972.

RICCOMINI, C. Arcabouço estrutural e aspectos do tectonismo gerador e deformador da Bacia Bauru no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 153-162, 1997.

ROUCHY, J. M. et al. The central Palaeo-Andean Basin of Bolivia (Potosi Area) during the Late Cretaceous and Early Tertiary - reconstruction of ancient saline lakes using sedimentological, paleoecological and stable-isotope records. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, Amsterdam, v. 105, n. 3-4, p. 179-198, 1993.

SEMPERE, T. et al. Stratigraphy and chronology of upper Cretaceous lower Paleogene strata in Bolivia and northwest Argentina. **Geological Society of America Bulletin**, Boulder, v. 109, n. 6, p. 709-727, Jun. 1997.

SOARES, P. C. et al. Ensaio de caracterização estratigráfica do Cretáceo no Estado de São Paulo: Grupo Bauru. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 177-185, 1980.

SUGUIO, K. et al. Comportamentos estratigráfico e estrutural da Formação Bauru nas regiões administrativas 7 (Bauru), 8 (São José do Rio Preto) e 9

(Araçatuba) no Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA REGIONAL, 1., 1977, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBG, 1997. p. 231-247.

WATTS, A. B. The effective elastic thickness of the lithosphere and the evolution of foreland basins. **Basin Research**, Malden, v. 4, n. 3-4, p. 169-178, Sep. 1992.

WELSINK, H. J. et al. Structural inversion of a Cretaceous rift basin, southern

Mirian Costa Menegazzo de Melo

Graduação em Geologia pela UNESP (2006). Mestrado em Geologia Regional pela UNESP (2009). Doutorado em Geociências pela UNESP (2016), com período sanduíche na University of Alberta. Petrobras. RH/UP/EEDP - Rio de Janeiro, RJ - E-mail: mirian.menegazzo@petrobras.com.br

Como referenciar este artigo:

MELO, Mirian Costa Menegazzo de. Sedimentação da Bacia Bauru: cenário tectônico, idade dos depósitos e ambientes paleodeposicionais. **Ver. Técnica da Universidade Petrobras**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 4, p. 90-109, jan. 2017. ISSN: 2359-134X.